

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-210066
(43)Date of publication of application : 11.08.1995

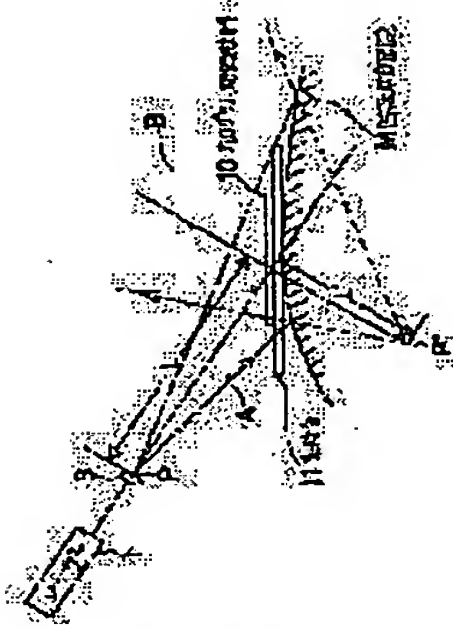
(51)Int.Cl. G03H 1/04

(21)Application number : 06-002599 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD
(22)Date of filing : 14.01.1994 (72)Inventor : NISHIKAWA SHINGO

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING HOLOGRAM

(57)Abstract
PURPOSE: To provide a hologram recording method and device which can stably and excellently record a hologram, formed by interference between two spherical waves, through simple constitution using a mirror with a hyperboloid of revolution and eliminate the need to shift the position even when recording wavelength is changed.

CONSTITUTION: A hologram recording material 10 is arranged in front of a rotary bisphere mirror M consisting of a part of a rotary bisphere plane, and the spherical wave A diverged from one focus P positioned in front of the mirror M is made incident on the hologram recording material 10, and the direct incident light A and reflected light B which is transmitted through the hologram recording material 10 and reflected by the mirror M to travel like it is diverged from the other focus P' of the mirror M are made to interfere with each other in the hologram material 10, thereby recording the hologram.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.03.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

公開特許公報 (A)

(19) 日本国特許庁(JP) (12) 特許出願公開番号

特開平 7-210066

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 8 月 11 日

(51) Int. Cl.^o G 0 3 H 1 / 0 4 特 許 庁 内 整 理 番 号 F I 技 術 表 示 箇 所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 5 頁)

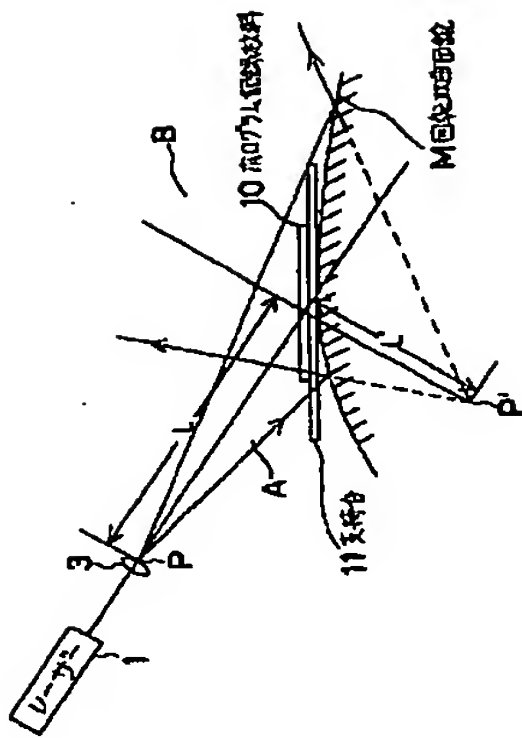
(21) 出願番号 特願平 6-2599 (71) 出願人 00002897 大日本印刷株式会社
(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 1 月 14 日 (72) 発明者 西川 真悟 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
(74) 代理人 弁理士 荻澤 弘 (外 7 名) 本印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 ホログラム記録方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 2つの球面波の干渉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてもその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置。

【構成】 回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡Mの前側にホログラム記録材料10を配置し、回転双曲面鏡Mの前側に位置する一方の焦点Pから発散する球面波Aをホログラム記録材料10に入射させ、その直接入射光Aとホログラム記録材料10を透過し、回転双曲面鏡Mで反射されて回転双曲面鏡Mのもう一方の焦点P'から発散するように進む反射光Bとをホログラム記録材料10内で干渉させてホログラムを記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に配置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接入射光と前記ホログラム記録材料を透過し、前記回転双曲面鏡で反射されて前記回転双曲面鏡のもう一方の焦点から発散するように進む反射光とを前記ホログラム記録材料内で干渉させてホログラムを記録することを特徴とするホログラム記録方法。

10

【請求項 2】 前記ホログラム記録材料がフォトポリマーからなることを特徴とする請求項 1 記載のホログラム記録方法。

【請求項 3】 記録されるホログラムがホログラムコンバイナーとして用いられることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のホログラム記録方法。

【請求項 4】 回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡と、前記回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を支持する支持手段と、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点に設けられた発散光源とからなることを特徴とするホログラム記録装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホログラム記録方法及び装置に関し、特に、球面波同士を干渉させて拡大、縮小等の結像特性を有するホログラムコンバイナー等のホログラムを安定的に記録する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ヘッドアップディスプレイは、運転席又は操縦席の前方ウィンドウガラス（フロントガラス）の前方に各種計器の情報像を与えて、外部の視界から目をそらさずにそれらの計器情報を見ることができ、もので、車両、航空機、船舶の安全性が増すという利点がある。

【0003】 現在、いくつかの自動車会社より、ヘッドアップディスプレイが搭載された自動車が発売されているが、コンバイナーと呼ばれているウィンドウガラス中又は表面に設けられているミラーとしては、ホログラムコンバイナーが用いられている。

40

【0004】 ヘッドアップディスプレイ用のホログラムコンバイナーは、拡大、縮小等の結像特性を持たせることができ、また、反射光と回折光の角度を随することができ、表示情報を与える表示体を小型化でき、また、表示像の結像位置を任意にとれる等のメリットがある。

【0005】 このような結像特性を有するホログラムコンバイナーは、従来、2 つの発散点からの球面波の干渉縞を記録するか、あるいは、上記のようにして記録されたホログラム原版に感材を密着させ、特定発散点からの球面波を当てることにより、その直接光とホログラムか

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明のホログラム記録方法は、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接入射光と前記ホログラム記録材料を透過し、前記回転双曲面鏡で反射されて前記回転双曲面鏡のもう一方の焦点から発散するように進む反射光とを前記ホログラム記録材料内で干渉させてホログラムを記録することを特徴とする方法である。

【0012】 この場合、ホログラム記録材料としてフォトポリマーを用いるのが好しく、また、記録されるホログラムはホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【0013】 また、本発明のホログラム記録装置は、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡と、前記回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を支持する支持手段と、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点に設けられた発散光源とからなることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】 本発明においては、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接入射光と前記ホログラム記録材料を透過し、前記回転双曲面鏡で反射されて前記回転双曲面鏡のもう一方の焦点から発散するように進む反射光とを前記ホログラム記録材料内で干渉させてホログラムを記録するので、干渉する両波面の光路差が小さくなり、記録する 2 光束の可干渉性が高く、安定して高効率で定常的に良好なホログラムを得ることができる。また、記録材料の透過光を反射光として干渉に利用するため、レーザー光の利用効率が高い。しかも、記録に反射鏡を用いるため、記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色ホログラムの同時記録が可能であり、また、耐湿性にも優れている。

【0015】

【実施例】 以下、本発明のホログラム記録方法及び装置の原理と実施例について図面を参照にして説明する。図 2 は、回転双曲面鏡の性質を示すもので、2 点 P、P' を焦点とする一方の回転双曲面鏡は、その凸面に対向する焦点 P から出た発散光があたかもその凹面に対向する別の焦点 P' から発散したようにその面 O' で反射する（反射鏡部 M'）。本発明においては、このような回転双曲面鏡 M' 又は M' を利用して、1 点から発散する光により、ホログラムコンバイナーのような 2 つの球面波の干渉による

ホログラムを記録形成するものである。

【0016】 図 1 は、このような回転双曲面鏡の中、凸状の回転双曲面鏡 M を用い、凸状回転双曲面鏡 M の前側にホログラム記録材料 10 を配置し、回転双曲面鏡 M の凸面に対向する焦点 P から発散する球面波 A をホログラム記録材料 10 に照射し、この発散光 A と、発散光 A がホログラム記録材料 10 を透過し、回転双曲面鏡 M で反射されて回転双曲面鏡 M の凹面に対向する別の焦点 P' から発散するように進む球面波 B とをホログラム記録材料 10 内で干渉させてホログラムコンバイナー用のホログラムを記録する実施例を示す光路図である。すなわち、レーザー 1 から発振された光をレンズ 3 で 1 点 P から出る発散光 A に変え、凸状回転双曲面鏡 M の前側に支持台 11 によって支持されたフォトポリマー等の体積型ホログラム記録材料 10 に入射させて、その直接光 A と回転双曲面鏡 M で反射され焦点 P' から発散されたように進む発散光 B とをホログラム記録材料 10 内で干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0017】 このような配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図 3 (a) の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点 P' 近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他方の発散点 P 近傍に配置された表示体の像から出たように行うもので、その結像倍率及び像位置は、撮影の際の発散点 P、P' と記録材料 10 の相對距離 L、L' によって決まり、しかも、記録の際の波長又はそれと特定の関係がある波長の光しか回折せず、他の波長の光は透過するので、像を重畳又は合成できるものである。

【0018】 この場合、点光源 P (a, b, c) からの球面波 A は、(X, Y, Z) で表される回転双曲面鏡 M により反射され、点光源 P' (d, e, f) からの発散光と同じ波面を持つ球面波 B に変換される。これら座標の間には次の関係が成り立つ。X、Y 平面に記録材料 10 を置くとき、

$$\begin{aligned} & \{ (X-a)^2 + (Y-b)^2 + (Z-c)^2 \}^{1/2} \\ & - \{ (X-d)^2 + (Y-e)^2 + (Z-f)^2 \}^{1/2} \\ & = k \end{aligned}$$

ここで、k は $k^2 \leq (a-d)^2 - (b-e)^2 + (c-f)^2$ を満たす定数であり、この定数 k を適当に選択することにより、上記の距離 L、L' 及び記録材料 10 の回転双曲面鏡 M の距離を任意に設定することができる。

【0019】 以上は、ホログラム記録材料 10 の背後に配置する回転双曲面鏡として、図 2 の凸状のもの M を用いたが、その代わりに凹状の回転双曲面鏡 M' を配置してもよいことは明らかであろう。また、ホログラム記録材料 10 の配置位置に関しては、入射光 A と反射光 B が重なる位置であれば何れの位置でもよく、任意に設定できる。

【0020】 このような配置のホログラム撮影において

5

光束の可干渉性が高く、安定して高効率で定常的に良好なホログラムを得ることができる。また、記録材料の透過光を反射光として干渉に利用するため、レーザー光の利用効率が低い。しかも、記録に反射値を用いるため、記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色ホログラムの同時記録が可能であり、また、耐湿性にも優れている。

【0021】以上、本発明のホログラム記録方法及び装置を実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のホログラム記録方法及び装置によると、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接入射光と前記ホログラム記録材料を透過し、前記回転双曲面鏡で反射されて前記回転双曲面鏡のもう一方の焦点から発散するように進む反射光とを前記ホログラム記録材料内で干渉させてホログラムを記録するので、干渉する両波面の光路差が小さくなり、記録する2光束の可干渉性が高く、安定して高効率で定常的に良好なホログラムを得ることができる。また、記録材料

6

の透過光を反射光として干渉に利用するため、レーザー光の利用効率が低い。しかも、記録に反射値を用いるため、記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色ホログラムの同時記録が可能であり、また、耐湿性にも優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホログラム記録方法を実施する配置の1実施例の光路図である。

【図2】回転双曲面鏡の性質を説明するための図である。

【図3】従来のホログラムコンバイナーの記録方法及びその特性を説明するための図である。

【符号の説明】

M、M' ... 回転双曲面鏡

P、P' ... 焦点

O、O' ... 反射面

L、L' ... 相対距離

A ... 発散光 (球面波)

B ... 反射光 (球面波)

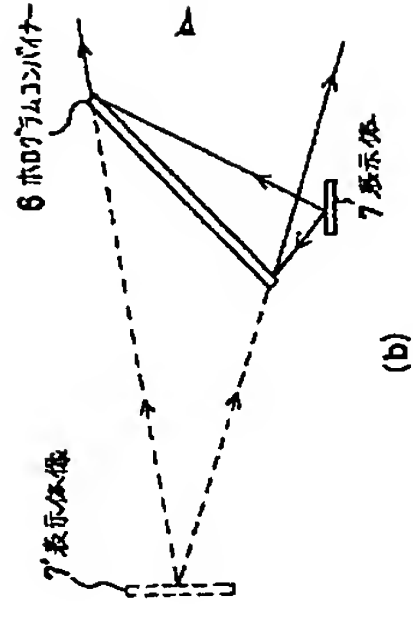
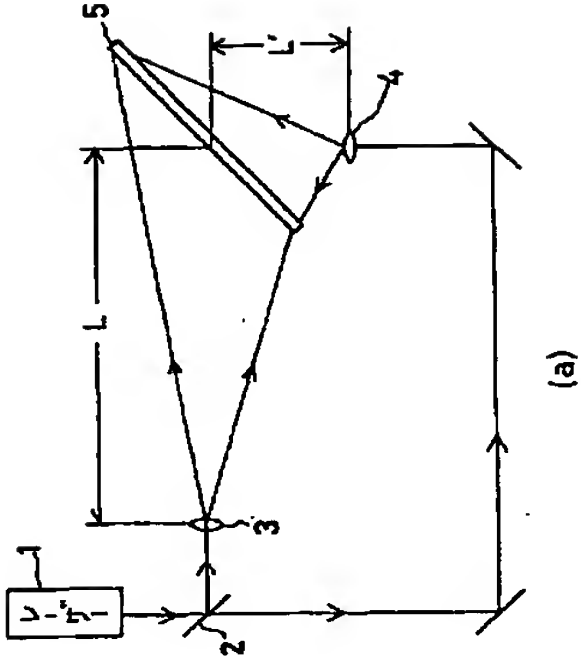
1 ... レーザー

3 ... レンズ

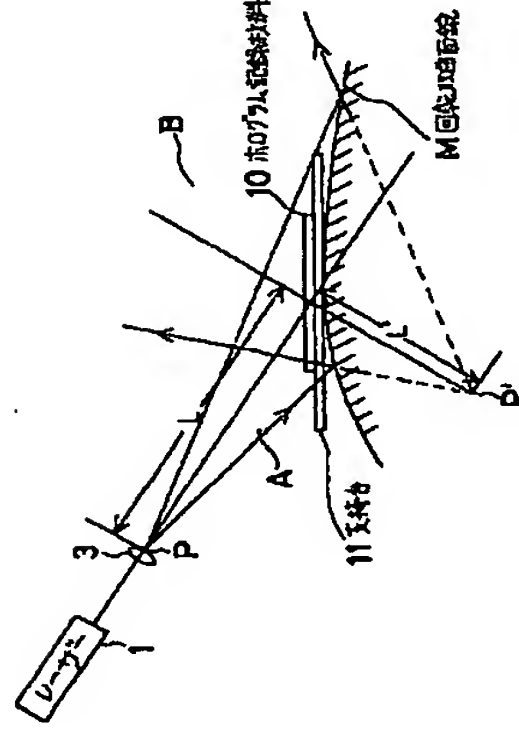
10 ... ホログラム記録材料

11 ... 支持台

【図3】



【図1】



【図2】

